

令和8年度 情報学群 総合型選抜 B区分

数 学 ① $\frac{1}{3}$

以下の問1～3のすべてに解答しなさい。問2・3は解答の過程も記述しなさい。

問1 関数 $f(x)$ を, $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 7$ とし, 座標平面上で, $y = f(x)$ のグラフを C とする。

以下の文章中の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{コ}}$ にあてはまる数をそれぞれ答えなさい。

(1) $f'(x) = 0$ となる x の値は, 小さい方から順に $\boxed{\text{ア}}$, $\boxed{\text{イ}}$ である。

また, $f(x)$ の極大値は $\boxed{\text{ウ}}$, 極小値は $\boxed{\text{エ}}$ である。

(2) $-2 \leq x \leq 1$ における $f(x)$ の最大値は $\boxed{\text{オ}}$, 最小値は $\boxed{\text{カ}}$ である。

(3) C 上の点 $(0, 7)$ における接線の方程式は $y = \boxed{\text{キ}}x + 7$ である。この直線に平行な C の接線はもう1本あり, その接線と C の接点の x 座標は $\boxed{\text{ク}}$ である。

(4) k を実数とし, 方程式 $f(x) = k$ の実数解を考える。

$k = 15$ のとき, 方程式 $f(x) = k$ の実数解の個数は $\boxed{\text{ケ}}$ 個である。

また, 方程式 $f(x) = k$ が正の解を1個, 負の解を2個もつような k の値のうち, 最小の整数は $\boxed{\text{コ}}$ である。

数 学 ① $\frac{2}{3}$

問2 次の各問に答えなさい。ただし、 e は自然対数の底である。

解答にあたっては、解答の過程も記述しなさい。

(1) $x > 0$ のとき、 $e^x > \frac{1}{2}x^2$ を証明しなさい。

(2) a, b を実数の定数とし、 $a \neq 0$ とする。 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax + b}{e^x} = 0$ を証明しなさい。ただし、任意の正の整数 n に対して $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^n} = 0$ であることは、証明なしに用いてよい。

(3) 方程式 $ke^x - 4 = 2x$ が異なる2個の実数解をもつような、定数 k の値の範囲を求めなさい。

令和8年度 情報学群 総合型選抜 B区分

数 学 ① $\frac{3}{3}$

問3 a を実数とし、座標平面上の2つの曲線 $C_1 : y = \log x$, $C_2 : y = \frac{1}{4}x^2 + a$ を考える。 t を正の実数とし、曲線 C_1 上の点 $P(t, \log t)$ における C_1 の接線を l とする。

次の各問に答えなさい。ただし、 \log は自然対数とする。

解答にあたっては、解答の過程も記述しなさい。

- (1) 直線 l の方程式を求めなさい。
- (2) 直線 l が曲線 C_2 にも接するとき、 a と t の間に成り立つ関係式を求めなさい。
- (3) 2曲線 C_1, C_2 の両方に接する直線の本数を調べ、 a の値によって分類しなさい。
必要ならば、 $\lim_{t \rightarrow +0} t \log t = 0$ であることを用いてよい。

数学①はここまで。